



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バランスピンに回動可能に支持された鍵盤と、  
棒状のシャンク部の先端側に打弦部、該シャンク部の基  
端側にピーク部を有し、該シャンク部にて前記鍵盤の奥  
側に設けた回動軸に回動可能に取り付けられたハンマ  
と、  
前記鍵盤が押下されていない状態で前記ハンマを所定の  
静止位置にて支持するハンマレストと、  
前記鍵盤が押下されると前記ハンマのピーク部と接触し  
て前記ハンマを前記静止位置から前記回動軸周りに回動  
させ、更に前記鍵盤が押下されて前記ハンマが所定のレ  
ットオフ位置に至ると前記ハンマのピーク部が離間する  
エスケイプメントと、  
前記鍵盤が押下されて前記ハンマが所定のレットオフ位  
置に至った後、慣性運動中の前記ハンマの打弦部が衝突  
可能な位置に設けられたハンマストップと、  
を備えたことを特徴とする電子鍵盤楽器の擬似アクショ  
ン。

【請求項 2】 前記ハンマが前記ハンマストップに衝突  
したあと揺り戻る際、前記鍵盤が押下されたままの場合  
には前記ハンマの打弦部と接触して前記ハンマが所定の  
静止位置に戻る手前で該ハンマを支持するバックチェッ  
クを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の電子鍵盤楽  
器の擬似アクション。

【請求項 3】 前記ハンマレスト、前記ハンマストップ  
及び前記バックチェックは、前記鍵盤が複数配設された  
その配設方向に沿って延びるレール上に設けられている  
ことを特徴とする請求項 2 記載の電子鍵盤楽器の擬似ア  
クション。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子ピアノなどの  
電子鍵盤楽器において鍵盤にアクションを模擬した荷重  
を付与する擬似アクションに関する。

### 【0002】

【従来の技術】 従来、電子ピアノなどの電子鍵盤楽器に  
おいて、鍵盤のタッチ感をよりアコースティックなアップ  
ライトピアノに近付けるべく種々の擬似アクションを備  
えたもの等が知られている（特開平 4-347895 号  
公報など）。例えば、図 7 に示すように、軸 P10 を中  
心に回動可能とされて、鍵 P12 の後端部を上から押圧  
するハンマアーム P14 を備えるものなどが知られてい  
る。

### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、かかる  
擬似アクションでは 1 つの軸周りにおもりが回動するも  
のであるため、アコースティックピアノの鍵盤の動的な重  
さは再現されるものの、レットオフ時のタッチが再現さ  
れず、単調な感触となるという問題があった。ここで、

レットオフについて概説する。通常のアコースティックピ  
アノにおいて、鍵盤を押下するとアクション機構により  
その押下力が伝達されてハンマを弦に向かって回動させ  
るが、このハンマは打弦する直前に慣性運動を行う。こ  
の慣性運動を行うときのタイミングをレットオフとい  
う。

【0004】 また、電子ピアノではできるだけコストを  
低く抑えることが要求されるため、上述のタッチ感を簡  
易な構造で実現することが望まれていた。本発明は上記  
課題に鑑みなされたものであり、レットオフ時のタッチ  
を簡易な構造で実現できる電子鍵盤楽器の擬似アクショ  
ンを提供することを目的とする。

### 【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】 上記課題  
を解決するため、請求項 1 記載の発明は、バランスピン  
に回動可能に支持された鍵盤と、棒状のシャンク部の先  
端側に打弦部、該シャンク部の基端側にピーク部を有  
し、該シャンク部にて前記鍵盤の奥側に設けた回動軸に  
回動可能に取り付けられたハンマと、前記鍵盤が押下さ  
れていない状態で前記ハンマを所定の静止位置にて支持  
するハンマレストと、前記鍵盤が押下されると前記ハン  
マのピーク部と接触して前記ハンマを前記静止位置から  
前記回動軸周りに回動させ、更に前記鍵盤が押下されて  
前記ハンマが所定のレットオフ位置に至ると前記ハンマ  
のピーク部が離間するエスケイプメントと、前記鍵盤が  
押下されて前記ハンマが所定のレットオフ位置に至った  
後、慣性運動中の前記ハンマの打弦部が衝突可能な位置  
に設けられたハンマストップと、を備えたことを特徴と  
する。

【0006】 請求項 1 記載の擬似アクションでは、鍵盤  
が押下されていない状態ではハンマは所定の静止位置に  
てハンマレストにより支持されている。演奏者が押鍵す  
ると、鍵盤がバランスピンを中心として回動し該鍵盤の  
奥側が上昇する。すると、鍵盤の奥側に設けた回動軸も  
これに伴い上昇する。ハンマは、シャンク部にて該回動  
軸に回動可能に支持されており、鍵盤が押下されるとピ  
ーク部がエスケイプメントに接触するため、ハンマは静  
止位置から回動軸周りに回動する。そして、更に鍵盤が  
押下されてハンマがレットオフ位置に至ったとき、ハン  
マのピーク部はエスケイプメントから離間する。その  
後、ハンマは慣性運動を行い、ハンマストップに衝突す  
る。

【0007】 このように、請求項 1 記載の擬似アクショ  
ンによれば、レットオフ時に鍵盤のタッチ感が急に軽く  
なるため、通常のアコースティックピアノのレットオフ時  
と同等の感触が得られる。また、この擬似アクション  
は、鍵盤、ハンマ、ハンマレスト、エスケイプメント及  
びハンマストップにより構成されるため、鍵盤とハンマ  
との間にウィペン、ジャック、バット等が介在する通常  
のアコースティックピアノと比べて、部品点数が少なく簡

易な構造であり、容易に組み立て可能であり、安価に製造できるという効果が得られる。

【0008】請求項2記載の発明は、請求項1記載の電子鍵盤楽器の擬似アクションであって、前記ハンマが前記ハンマストップに衝突したあと揺り戻る際、前記鍵盤が押下されたままの場合には前記ハンマの打弦部と接触して前記ハンマが所定の静止位置に戻る手前で該ハンマを支持するバックチェックを備えたことを特徴とする。

【0009】かかる請求項2記載の擬似アクションでは、バックチェックが設けられているため、ハンマがハンマストップに衝突したあと揺り戻る際、鍵盤が押下されたままの場合にはこのバックチェックがハンマの打弦部と接触して該ハンマを支持する。そして、その後鍵盤の押下を解除すれば、ハンマはバックチェックから離間して所定の静止位置に戻る。

【0010】このように、請求項2記載の擬似アクションによれば、バックストップを実現することができるため、タッチ感が一層アコースティックピアノに近づくという効果が得られる。尚、バックストップは、通常のアコースティックピアノであればアクション機構上実現されている。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項2記載の電子鍵盤楽器の擬似アクションであって、前記ハンマレスト、前記ハンマストップ及び前記バックチェックは、前記鍵盤が複数配設されたその配設方向に沿って延びるレール上に設けられていることを特徴とする。

【0012】かかる請求項3記載の擬似アクションでは、ハンマレスト、ハンマストップ、バックチェックを個別に設ける必要がないため、より簡易な構造とすることができ、より安価に製造できるという効果が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施例を図面に基いて説明する。尚、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採り得ることはいうまでもない。

〔第1実施例〕図1は電子ピアノの概略ブロック図、図2は電子ピアノの正面図、図3及び図4は擬似アクションの説明図である。

【0014】本実施例の電子ピアノ1は、鍵盤11、制御装置10、電子音源5及び擬似アクション2を備えている。鍵盤11は、図2に示すように棚板46に沿って複数配設されている。また鍵盤11は、図3に示すようにバランスピン27に回動自在に支持され、その奥側の上面には回動軸13を備えたカプセル12が設けられ、下面にはキーセンサ63、65が設けられている。このキーセンサ63、65は、押鍵・離鍵を検出する検出手段（フォトインタラプタ）であり、それぞれが発光素子と受光素子とを一組として成っている。各キーセンサ6

3、65の発光素子と受光素子の間には光路が走っており、この光路を遮断するとオン信号を発するように構成されている。このキーセンサ63、65の光路は、鍵盤11の底面に設けられた段付シャッタ61により遮断・導通されるものである。即ち、鍵盤11が押された際に、キーセンサ63の光路が段付シャッタ61により遮断されてオン信号を発した後ある時間差をもってキーセンサ65の光路が段付シャッタ61により遮断されてオン信号を発するのである。これらのキーセンサ63、65は、図1に示すように、制御装置10に接続されている。

【0015】制御装置10は、コントロールボックス5c（図2参照）の内部に配置され、図1に示すように、入出力ポート71、周知のCPU72、ROM73、RAM74、バックアップRAM75、クロック76等を含む論理演算回路として構成され、これらは互いにバス77により接続されている。この制御装置10は、キーセンサ63、65とは入出力ポート71を介して接続され、また、電子音源5とも入出力ポート71を介して接続されている。CPU72は、キーセンサ63、65の光路を遮断する時期と時間差とをオン・オフ信号に基づいて求め、これらを一時的にRAM74に記憶し、ROM73に記憶された制御プログラムに基づいて電子音源5に信号を出力するものである。なお、制御装置10には、ダンパーペダル、ソフトペダル等のペダル機構の動作を検出するペダルセンサ（図示略）も接続され、この検出情報をも加味して、電子音源5に信号を出力するのである。

【0016】電子音源5は、図2に示すように、ピアノの内部底面に固定されている。棚板46の下面には、電子音源5の電源スイッチ5a、ボリュームつまみ5bを備えたコントロールボックス5cが固定されている。このコントロールボックス5cにはヘッドホンジャック5dが設けられ、このヘッドホンジャック5dにヘッドホンプラグを差し込むことにより、スピーカ6a、6bからの出力が停止されて、ヘッドホンに出力される。中高音部用のスピーカ6aは上前板47の左右両側に設けられ、上部ネット7によって保護されている。一方、低音部用のスピーカ6bは下前板48の上側にて左右両側に設けられ、下部ネット8によって保護されている。

【0017】本発明の特徴である擬似アクション2は、鍵盤11の奥側に配設され、図3に示すように、ハンマ20と、エスケイプメント30と、多機能レール40とを備えている。ハンマ20は、棒状のシャンク部21、シャンク部21の先端にて約90°屈曲するように形成された打弦部22、シャンク部21の基端にて端部を斜めに切り落として形成されたピーク部23を備えている。ハンマ20は、シャンク部21の基端寄りの位置にて回動軸13に回動可能に支持されている。

【0018】エスケイプメント30は、鈎状の段差を有

する部材であって、箴49（棚板46上に載置される部材）に設けた支持軸36に回動自在に支持されている。このエスケイプメント30は、鈎状の段差を形成する水平面31及び垂直面32を備えている。また、エスケイプメント30の手前側（図3にて左側）にはエスケイプメントストップ37が設けられ、奥側（図3にて右側）にはバネ38が設けられている。

【0019】このエスケイプメント30は、バネ38により手前側へ付勢されてエスケイプメントストップ37に押し付けられ、次のような条件を満たす位置に位置決めされている。即ち、エスケイプメント30の水平面31は、静止位置にあるハンマ20のピーク部23と対向し且つ鍵盤11が押下されて回動軸13が上昇したときにこのピーク部23と接触するように、また、エスケイプメント30の垂直面32は、ハンマ20がハンマストップ部41に衝突したあと揺り戻した際に鍵盤11が押下され続けているとすればハンマ20のピーク部23と当接するように、位置決めされている。

【0020】多機能レール40は、断面が略コ字状のレールであり、複数の鍵盤11が配設された方向に沿って延びている。この多機能レール40の内側には緩衝材40a（例えばフェルトやウレタンゴムなど）が貼付されている。この多機能レール40の天井面はハンマストップ部41であり、壁面はバックチェック部42であり、底面はハンマレスト部43である。ハンマストップ部41は、弦を模擬した部材であって、押鍵により回動したハンマ20の打弦部22と当接可能である。また、バックチェック部42は、ハンマ20がハンマストップ部41に衝突したあと揺り戻した際に鍵盤11が押下され続けているときのハンマ20の打弦部22と当接可能である。また、ハンマレスト部43は、静止位置にあるハンマ20と当接可能である。

【0021】次に、本実施例の電子ピアノの動作について図3及び図4に基づいて説明する。図3は擬似アクションのハンマが静止位置にあるときの説明図、図4（a）はレットオフの直前の説明図、図4（b）はバックストップ時の説明図である。鍵盤11が押下されると、鍵盤11はバランスピン27を中心として回動するため、回動軸13は図3にて反時計周りに即ち上方向に回動する。すると、ハンマ20のピーク部23がエスケイプメント30の水平面31に当接する。その後、更に回動軸13が上方向に回動すると、ハンマ20はピーク部23が水平面31に当接しつつ回動軸13を中心として図3にて時計周りに回動するため、ハンマ20の打弦部22が上方向に回動する。

【0022】ところで、回動軸13はバランスピン27を中心として上方向に回動するため、鍵盤11が押下されるにつれてハンマ20のピーク部23は徐々にエスケイプメント30の水平面31に沿って手前側（図3にて左側）へ移動する。そして、ついにはハンマ20のピー

ク部23が水平面31から外れ（図4（a）参照）、鍵盤11のタッチ感が急に軽くなる。このタイミングがレットオフであり、このときハンマ20は回動軸13を中心として図4（a）にて時計周りの付勢を受けているため、そのまま慣性運動を行う。その後、ハンマ20の打弦部22は多機能レール40のハンマストップ部41に衝突する。これにより、ハンマ20は慣性運動を阻止され、逆方向即ち図4（a）にて反時計周りに揺り戻す。

【0023】このようにハンマ20が揺り戻ったとき、鍵盤11の押下が解除されていれば、ハンマ20は自重により反時計周りに落下し、多機能レール40のハンマレスト部43に当接した状態で静止する。つまり、ハンマ20は静止位置に戻る（図3参照）。

【0024】一方、ハンマ20が揺り戻ったとき、鍵盤11が押下され続けていれば、鍵盤11が押下されていない状態に比べて回動軸13は手前側に配置されているため、ハンマ20の打弦部22は多機能レール40のバックチェック部42に当接し（この位置をバックストップ位置という）、静止位置には戻らない（図4（b）参照）。このとき、ハンマ20のピーク部23はエスケイプメント30の垂直面32に当接している。その後、鍵盤11の押下が解除されれば、ハンマ20のピーク部23はエスケイプメント30をバネ38に抗して奥側に押し込みながら図4（b）にて回動軸13周りに反時計周りに回動する。そして、その後ピーク部23が垂直面32から外れたとき、エスケイプメント30はバネ38の付勢により再び元の位置に位置決めされ、ハンマ20は多機能レール40のハンマレスト部43に当接し、静止位置に戻る（図3参照）。

【0025】以上の第1実施例によれば、以下の効果が得られる。

①擬似アクション2では、レットオフ時に鍵盤11のタッチ感が急に軽くなるため、通常のアコースティックピアノのレットオフ時と同等の感触が得られる。

②擬似アクション2は、鍵盤11、ハンマ20、エスケイプメント30、多機能レール40により構成されるため、鍵盤とハンマとの間にウィペン、ジャック、バットが介在する通常のアコースティックピアノと比べて部品点数が少なく簡易な構造であり、容易に組み立て可能であり、安価に製造できるという効果が得られる。

③擬似アクション2では、バックストップを実現することができるため、タッチ感が一層アコースティックピアノに近づくという効果が得られる。

④多機能レール40はハンマストップ部41、バックチェック部42、ハンマレスト部43をすべて備えているため、各部材を個別に設ける必要がない。このため、より簡易な構造とすることができ、より安価に製造できるという効果が得られる。

【第2実施例】第2実施例は、第1実施例の擬似アクション2の多機能レール40の代わりに、ハンマストップ

レール51、バックストップレール52及びハンマレスト53を個別に設けた以外は、第1実施例と同様の構成であるため、同じ構成要素については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0026】図5及び図6は第2実施例の擬似アクションの説明図である。ハンマストップレール51は、弦を模擬した部材であり、複数の鍵盤11が配設された方向に沿って延びるレールの下面に緩衝材51a（例えばフェルトやウレタンゴムなど）を貼付して形成され、押鍵により回動したハンマ20の打弦部22と当接可能である。

【0027】バックストップレール52は、複数の鍵盤11が配設された方向に沿って延びるレールの側面及び上面を部分的に覆うように緩衝材52a（例えばフェルトやウレタンゴムなど）を貼付して形成され、ハンマ20がハンマストップレール51に衝突したあと揺り戻した際に鍵盤11が押下され続けているときのハンマ20の打弦部22と当接可能である。

【0028】ハンマレスト53は、鍵盤11の上面に貼付された緩衝材（例えばフェルトやウレタンゴムなど）であり、静止位置にあるハンマ20と当接可能である。次に、本実施例の電子ピアノの動作について図5及び図6に基づいて説明する。図5は擬似アクションのハンマが静止位置にあるときの説明図、図6（a）はレットオフの直前の説明図、図6（b）はバックストップ時の説明図である。

【0029】本実施例の擬似アクションの動作は、第1実施例の多機能レール40のハンマストップ部41の機能をハンマストップレール51が果たし、バックチェック部42の機能をバックストップレール52が果たし、ハンマレスト部43の機能をハンマレスト53が果たす以外は、第1実施例の擬似アクション2の動作と同様である。このため、その説明を省略する。

【0030】以上の第2実施例によれば、上記第1実施例の効果のうち、①～③が得られる。

〔その他の実施例〕例えば、第1実施例において、多機\*

\*能レール40のうち底面部分即ちハンマレスト部43を取り去って逆L字状のレールとし、第2実施例のハンマレスト53を各鍵盤11に取り付ける構成としてもよい。この場合であっても、第1実施例とほぼ同様の効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例の電子ピアノの概略ブロック図である。

【図2】 第1実施例の電子ピアノの正面図である。

【図3】 第1実施例の擬似アクションのハンマが静止位置にあるときの説明図である。

【図4】 第1実施例の擬似アクションの説明図であり、（a）はレットオフの直前の説明図、（b）はバックストップ時の説明図である。

【図5】 第2実施例の擬似アクションのハンマが静止位置にあるときの説明図である。

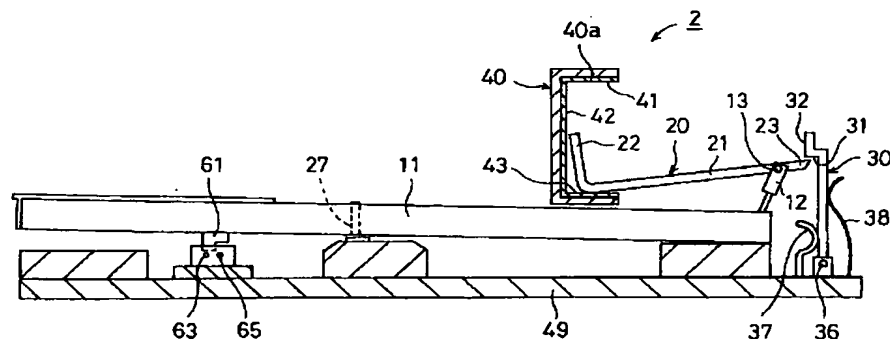
【図6】 第2実施例の擬似アクションの説明図であり、（a）はレットオフの直前の説明図、（b）はバックストップ時の説明図である。

【図7】 従来の擬似アクションの説明図である。

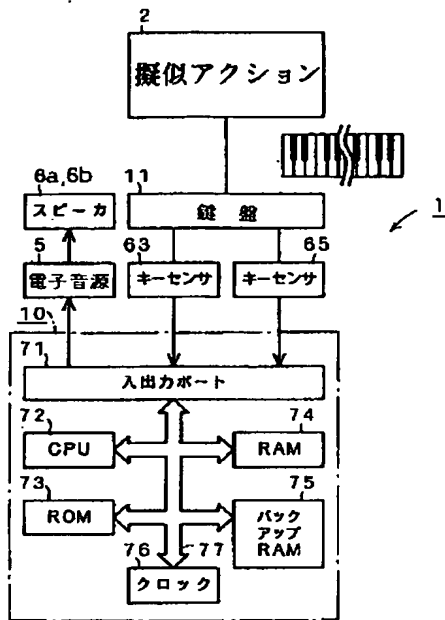
#### 【符号の説明】

1・・・電子ピアノ、 2・・・擬似アクション、 5・・・電子音源、  
10・・・制御装置、11・・・鍵盤、  
12・・・カプセル、13・・・回動軸、  
20・・・ハンマ、21・・・シャンク部、  
22・・・打弦部、23・・・ピーク部、  
27・・・バランスピン、30・・・エスケイプメント、  
31・・・水平面、32・・・垂直面、  
36・・・支持軸、37・・・エスケイプメントストップ、  
38・・・バネ、40・・・多機能レール、  
41・・・ハンマストップ部、42・・・バックチェック部、  
43・・・ハンマレスト部

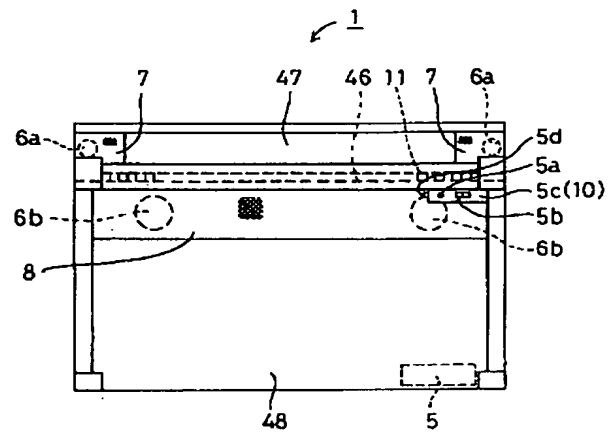
【図3】



【図1】

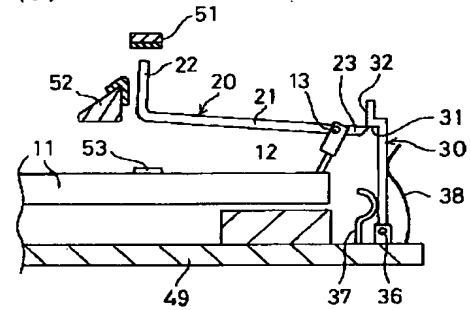


【図2】

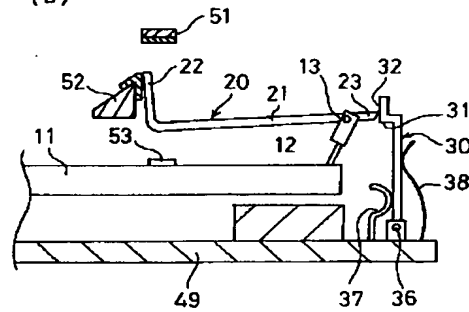


【図6】

(a)

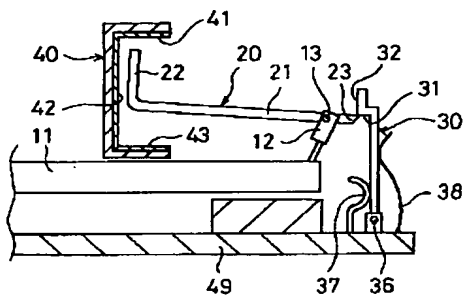


(b)

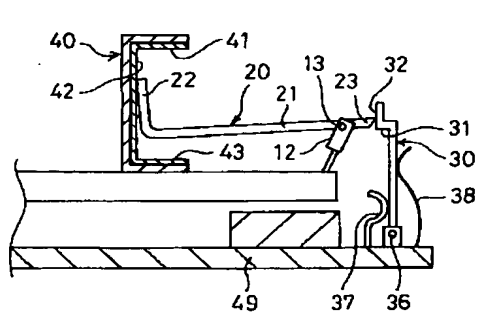


【図4】

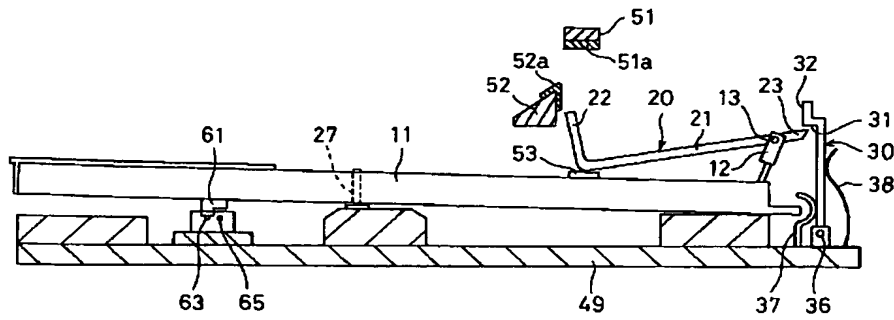
(a)



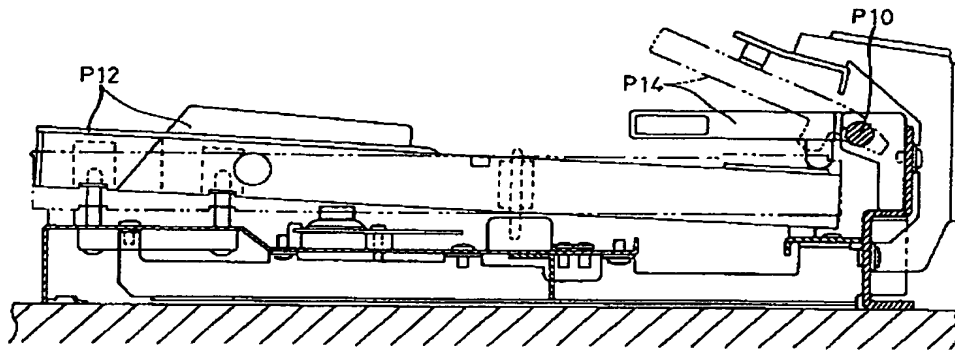
(b)



【図5】



【図7】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09212168 A**

(43) Date of publication of application: **15 . 08 . 97**

(51) Int. Cl.

**G10H 1/34**  
**G10B 3/12**

(21) Application number: **08016811**

(22) Date of filing: **01 . 02 . 96**

(71) Applicant: **KAWAI MUSICAL INSTR MFG CO LTD**

(72) Inventor: **NAKAYAMA MAKOTO**

(54) **DUMMY ACTION OF ELECTRONIC KEYBOARD  
MUSICAL INSTRUMENT**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the dummy action of the electronic keyboard musical instrument which actualizes a touch at let-off time with simple structure.

SOLUTION: A hammer 20 is supported rotatably on a rotary shaft 13. An escapement 30 has a horizontal surface and a vertical surface 32 which forms a hooked step, supported rotatably on a support shaft 36, energized forward by a spring 38 and pressed against an escapement stopper 37. The ceiling surface of a multifunctional rail 40 is a hammer stopper part 41 which can abut against the string hit part 22 of the hammer 20 that is put in inertial motion by being rotated and let off in response to key depression, the wall surface is a back check part 42 which can abut against the string hit part 22 of the hammer 20 which is a keyboard 11 is continuously pressed when the hammer 20 swings back after striking on the hammer stopper part 41, and the bottom surface is a hammer rest part 43 which can abut against the hammer 20 at it stationary position.

